

#### RESUM

*Amb l'objectiu de proporcionar als productors ecològics d'enciam dades tècniques per facilitar l'elecció varietal s'ha realitzat un assaig amb 27 varietats millorades i 10 varietats tradicionals, en dues finques ecològiques (Maresme, Alt Penedès). Per identificar les prioritats a nivell de recerca, prèviament es va realitzar una enquesta a productors i assessors (n=33), els quals van mostrar el seu interès en el cicle de juliol (trasplantament) - setembre (collita) i els tipus varietals llarg (romana), meravella i fulla de roure (vermell i verd). Els materials van ser sembrats el 27 de juny i trasplantats el 24 de juliol, i van ser avaluats per diferents caràcters agronòmics, la resistència a l'espigat i atributs de qualitat (concentració de sucres i nitrats). Les dues finques col·laboradores fan un maneig de cultiu diferent, una amb bancals semi-permanents i l'altra amb una gestió tradicional de treball del sòl. Les varietats que han manifestat un millor comportament en aquest cicle han estat Esplai pel tipus fulla de roure vermell, Arena pel meravella i Cortazar pel llarg. En el cas del fulla de roure verd s'han identificat poques diferències entre els materials, i en general no mostren un comportament òptim per aquest cicle de cultiu. Independentment de la localitat de cultiu, totes les varietats han presentat un contingut de nitrats inferior al límit màxim permès (3 mg/g mf), amb un rang de variació de 0,38-0,96 mg/g mf. Referent al contingut en sucres, el tipus varietal llarg ha presentat els valors majors, conjuntament amb algunes varietats del tipus meravella.*

## 01. Introducció

La selecció de varietats d'enciam aptes per al cicle d'estiu permet assegurar un bon rendiment, prevenint sobretot els problemes d'espigat. La resistència a l'espigat està relacionada amb la finestra de comercialització, és a dir, que una varietat permeti el període de collita més ampli possible. A part del vigor i la producció, altres caràcters com el gust, el cabdellat i la resistència a les plagues i malalties són aspectes a tenir en compte en l'elecció varietal. Per a la producció ecològica és necessària la utilització de llavors procedents de cultiu ecològic (Eco), tot i que si no hi ha disponibilitat de llavors de producció ecològica, durant una campanya període vegetatiu i per unes condicions determinades, es pot [sol·licitar](#) l'ús de llavor no ecològica no tractada amb productes no permesos en producció ecològica (NT). La realització d'assajos de selecció varietal amb les llavors disponibles aporten dades objectives als agricultors i tècnics per poder fer una bona elecció.

## 02. Metodologia

### 02.01. Material vegetal i disseny experimental

La selecció de varietats es va fer considerant la disponibilitat de llavor Eco/NT o planter ecològic. En total es van estudiar 37 varietats (10 tradicionals, 27 millorades), recomanades per al cicle d'estiu. Referent a les varietats comercials també es va tenir present la resistència de les varietats al míldiu (resistència completa, Bl:16-36) i al pugó rosat (Nr:0), els dos patògens amb major impacte sobre les produccions ecològiques d'enciam. Les varietats tradicionals es van seleccionar a partir de les dades de passaport dels bancs de germoplasma (SIGMA, Fundació Miquel Agustí, Esporus).

La sembra es va realitzar el 27/6/2019 al planterista Mas Pastoret (Torredembarra) i el trasplantament es va realitzar el 23 i 24/7/2019 en 2 finques ecològiques situades a dues localitats diferents: finca Aurora del Camp, El Masnou (Maresme) i finca Eco Penedès, La Múnia (Alt Penedès) (Figura 2 i 3). En cada localitat es va utilitzar un disseny experimental de blocs aleatoritzats, amb 3 repeticions i 9 plantes per parcel·la elemental (total: 27 plantes per varietat). La densitat de plantació a Aurora del Camp va ser de 11 pl/m<sup>2</sup> (marc de 30x30cm) i a Eco Penedès de 6,7 pl/m<sup>2</sup> (marc de 50x30cm).

### 02.02. Sistema de cultiu i maneig

A la finca Aurora del Camp es fa una gestió amb bancals semi-permanents, és a dir, de tant en tant es desmunten quan a la rotació hi ha moniato o patata. S'utilitzen eines manuals per a un treball vertical i suau del sòl (forca de doble mànec), sense remenar. Abans de la plantació es va aportar 5 mm de gruix d'un compost equilibrat en superfície, que també té un efecte lleuger d'encoixinat. El cultiu es va cobrir amb una malla anti-ocells col·locada amb arquets semi-circulars. El cultiu precedent va ser de pastanaga (bloc 1, aixecat 3 setmanes abans del trasplantament) i de carbassó (blocs 2 i 3, aixecat 1 setmana abans del trasplantament). A la finca Eco Penedès es va fer una gestió tradicional amb un treball del sòl amb cultivador i fresadora, utilitzant el motocultor i l'escarda manual pel desherbatge del cultiu. En aquesta finca la parcel·la va estar en guaret des de novembre de l'any anterior, després d'un cultiu de tomàquet.

La irrigació es va fer amb reg localitzat a les dues finques. Pel control de l'eruga es va aplicar un tractament de spinosad el dia 23 d'agost a la finca Eco Penedès, autoritzat en producció ecològica. Una setmana abans de la plantació es va realitzar una anàlisi de nitrats del sòl (mètode Nitracheck) amb diferents punts de mostreig, per assegurar una disponibilitat equivalent a 100 UF N per al cultiu d'enciam.

### 02.03. Caracterització agromorfològica

La caracterització de la producció (pes de l'enciam) es va fer en diferents collites, collint cada varietat en el seu punt de maduresa comercial. A la finca Eco Penedès, el 26 d'agost es van collir les varietats de fulla de roure verd i el 6 de setembre les de fulla de roure vermell, meravella i llarg. Es van fenotipar 6 plantes per varietat (3 plantes de 2 blocs), quantificant els pes brut (g) i el pes net (g), de manera individual per planta. Paral·lelament es va fer un seguiment de la precocitat i la sensibilitat a l'espigat en 6 enciams per varietat (2 per bloc). El seguiment es va fer anotant, de manera individual per planta, la data d'entrada a maduresa comercial, la data de fi de maduresa comercial i la data d'espigat (expressats en dies des del trasplantament (DT)).

A la finca Aurora del Camp, es va haver d'interrompre l'assaig el dia 22 d'agost degut a l'elevada incidència de danys per fauna salvatge (ocells i senglar), juntament amb una forta competència d'adventícies (jonça i verdolaga).

### 02.03. Composició química

Per fer l'estudi de la composició química es van mostrejar algunes de les millors varietats identificades a la finca Eco Penedès (Arena, Clarinski, Comodore, Corcovado, Eglantine, Kirina, Kirke, Mathix, meravella tradicional, Querido, Aslan, Rumina, Tres ulls). A més, per fer un estudi de l'efecte localitat, es van mostrejar les varietats Clarinski, Corcovado, Kirke i Tres ulls a la finca Aurora del Camp.

Totes les mostres es van agafar el matí del 4 de setembre, moment òptim per a la collita de la majoria de varietats. De cada varietat es van mostrejar 3 enciams (1 per bloc), els quals van ser processats per determinar el contingut en matèria seca, sucres (fructosa, glucosa), nitrats ( $\text{N-NO}_3$ ) i nitrits ( $\text{N-NO}_2$ ) mitjançant cromatografia líquida d'alta resolució (HPLC), segons el mètode descrit a Casals *et al.* (2018, *Front. Pl. Sci.*, 9:1491).

## 03. Resultats

### 03.01. Seguiment del nitrogen al sòl i adobat

A la finca Aurora del Camp, les lectures de  $\text{N-NO}_3$  abans del trasplantament van ser de 29 ppm (bloc 1, cultiu precedent de pastanaga arrencat feia tres setmanes) i de 8 ppm (blocs 2 i 3, amb cultiu precedent de carbassó arrencat feia una setmana). L'aigua de reg s'extreu d'un pou a la mateixa finca, amb un contingut analitzat de 98 ppm de  $\text{N-NO}_3$ . Amb aquests resultats, es va decidir aportar un adobat orgànic granulat de mineralització ràpida (10% N, C/N=4) equivalent a 100 UF N,

aplicat just abans de la plantació en superfície i agermanat en els primers 5 cm de sòl del bancal permanent. Al final del cultiu (04/09/2019) es va fer una lectura de  $\text{N-NO}_3$  de 12 ppm (bloc 1), 27 ppm (bloc 2) i 12 ppm (bloc 3).

A la finca Eco Penedès la lectura de  $\text{N-NO}_3$  abans del trasplantament va ser de 104 ppm  $\text{N-NO}_3$ , per la qual cosa es va decidir no adobar. Aquest elevat contingut en nitrats és degut a que la parcel·la estava en guaret des del novembre de l'any anterior, per bé que es feia treball del sòl per prevenir el creixement d'adventícies. A més, al març s'havia aportat una quantitat de 2,5 t/ha de gallinassa compostada provenint de la pròpia finca. Al final del cultiu es va obtenir una lectura de 13 ppm de  $\text{N-NO}_3$ .

En totes les lectures realitzades al sòl no es va detectar nitrogen en forma de nitrits ( $\text{NO}_2$ ). Aquesta forma reduïda del nitrogen al sòl és un indicador de condicions anaeròbiques, degudes a la compactació del sòl o la saturació d'aigua.

### 03.02. Comportament agronòmic

#### 03.02.01. Finestra de comercialització

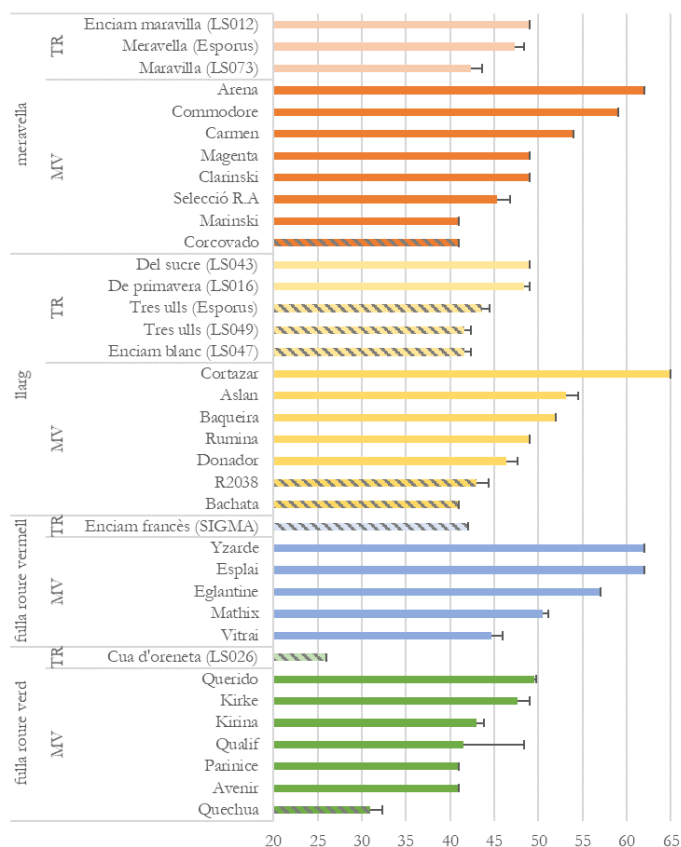
Entenem per finestra de comercialització com el número de dies entre l'inici i el final de la fase de maduresa comercial. En un cicle on l'espigat provoca la pèrdua de valor comercial de l'enciam, la finestra de comercialització permet ampliar el marge a l'hora de portar el producte al mercat. Els resultats mostren que existeixen importants diferències entre varietats referent a aquest paràmetre. Les millors varietats van manifestar finestres de comercialització  $22.0 \pm 0.0$  dies (Comodore i Arena, tipus meravella),  $18.0 \pm 0.0$  dies (Esplai i Yzarde, fulla de roure vermell) i  $15.0 \pm 1.1$  dies (Cortazar, tipus llarg). El tipus fulla de roure verd és el que va presentar una menor finestra de comercialització, essent les millors varietats Querido ( $11.0 \pm 0.5$  dies), Kirke ( $10.0 \pm 1.0$  dies) i Qualif ( $9.0 \pm 1.0$  dies). En general, tot i les diferències entre varietats, podem assumir que els tipus varietals que aguanten més la fase de maduresa comercial en aquest cicle d'estiu són el fulla de roure vermell i el meravella (14.6 i 12.4 dies de mitjana, respectivament), mentre que l'enciam llarg i el fulla de roure verd tenen finestres de comercialització inferiors (8.6 i 8.1 dies de mitjana, respectivament).

La data d'entrada a la maduresa comercial és força homogènia dins de tipus varietal, essent de  $33.0 \pm 1.1$  dies des del trasplantament (DT) pel fulla de roure verd,  $34.4 \pm 1.2$  DT pel fulla de roure vermell,  $35.4 \pm 3.2$  DT pel meravella i  $39.9 \pm 2.6$  DT per l'enciam llarg.

#### 03.02.02. Espigat

L'espigat és un dels principals problemes del cultiu en cicle d'estiu. En aquest assaig els símptomes d'espigat han aparegut entre 26 i 65 dies després del trasplantament (i.e. entre el 18/8/19 i el 26/9/19). En general, les varietats tradicionals manifesten una mala adaptació al cicle d'estiu, degut a la seva sensibilitat a l'espigat. De fet algunes no arriben a la fase de maduresa comercial, doncs espiguen abans (Figura 1). Altres han donat resultats amb poca estabilitat a camp durant el període de collita. En canvi, algunes varietats millorades si que presenten una molt bona adaptació en aquest cicle de cultiu, manifestant una bona tolerància a l'espigat i una finestra de comercialització àmplia. Les varietats més tolerants a l'espigat han estat Cortazar (65 DT), Yzarde, Esplai i Arena (62 DT) i Comodore (59 DT), varietats entre les quals no s'han identificat diferències significatives per aquest caràcter.

Cal tenir en compte que els resultats mostren un cicle de cultiu de ple estiu, essent el més complicat pel que fa a l'espigat. Les dades que es presenten poden ser representatives per a collites de juliol fins a mig setembre. En collites d'octubre i novembre, en cicles més tardans, la majoria de varietats probablement milloraran el seu comportament respecte l'espigat.



**Figura 1.** Sensibilitat a l'espigat de les diferents varietats avaluades, classificades per tipus varietal i origen (MV= varietat millorada, TR= varietat tradicional). Les dades representen els dies entre el trasplantament i la data d'espigat (mitjana + error estàndard de la mitjana). Les varietats que no van assolir la fase de maduresa comercial estan senyalades amb ratlles grises diagonals.

### 03.03. Composició química

#### 03.03.01. Matèria seca

Els resultats corresponents a la finca Eco Penedès (Taula 2), mostren un contingut similar de matèria seca entre les diferents varietats, amb una lleugera tendència a ser més alta en les varietats tipus llarg. La contribució de la localitat en el contingut en matèria seca és baixa (3,9% de la variància observada), en comparació amb l'efecte del tipus varietal (15,3%) i sobretot de la varietat (38,1%) (Taula 1). Tot i el diferent maneig del sòl entre localitats, això no ha tingut un efecte en el contingut de matèria seca de les varietats analitzades.

#### 03.03.02. Contingut en nitrats ( $\text{NO}_3$ ) i nitrits ( $\text{NO}_2$ )

Els resultats corresponents a la finca Eco Penedès (Taula 2), mostren que totes les varietats presenten un contingut de nitrats ( $\text{NO}_3$ ) inferior al límit que marca la normativa europea, que per aquest cicle i tipus de cultiu és de 3 mg  $\text{NO}_3/\text{g}$  mf (matèria fresca) ([Reglament \(UE\) nº 1258/2011, de 2 de desembre de 2011](#)). La localitat no té un efecte significatiu sobre el contingut en nitrats, tot i els diferents tipus de maneig del sòl i les diferències observades en el N- $\text{NO}_3$  del sòl durant el cicle de cultiu entre les dues localitats. Les varietats que han mostrat una menor acumulació de nitrats en fulla han estat les del tipus meravella, especialment les varietats Clarinski (0,38 mg  $\text{NO}_3/\text{g}$  mf) i meravella tradicional (LS012) (0,43  $\text{NO}_3/\text{g}$  mf). Aquest tipus varietal presenta una menor concentració de nitrats (mitjana 0,53  $\text{NO}_3/\text{g}$  mf), en comparació amb el tipus fulla de roure verd (0,73  $\text{NO}_3/\text{g}$  mf), fulla de roure vermell (0,75  $\text{NO}_3/\text{g}$  mf) i llarg (0,71  $\text{NO}_3/\text{g}$  mf), entre els quals no s'han detectat diferències significatives.

Pel que fa al contingut de nitrits ( $\text{NO}_2$ ), no s'ha detectat en cap mostra, totes elles es troben sota del llindar de detecció (<0,05 mg/kg mf). Cal recordar que els nitrits poden ser precursors de substàncies tòxiques per a l'organisme, i per això l'EFSA ha establert una ingesta diària admissible (IDA) de 0,07 mg  $\text{NO}_2/\text{kg}$  de pes corporal/dia ([EFSA, 2017](#)).

**Taula 1.** Contribució dels factors localitat, tipus varietal i varietat (niat a tipus varietal segons la interacció varietat\*tipus varietal) al contingut en matèria seca, nitrats i nitrats. Per cada variable es presenta el valor de la significació i la contribució relativa de cada factor a la variància total (% calculat segons MSE/MSE total). Nre. de varietats estudiades: 6; localitats: Eco Penedès, Aurora del Camp.

|                          | Matèria seca (%) |      | Nitrats (mg/g mf) |       |
|--------------------------|------------------|------|-------------------|-------|
|                          |                  | %    |                   | %     |
| Localitat                | 0,07             | 3,9  | 0,292             | 5,43  |
| Tipus varietal           | 0,008            | 15,3 | 0,271             | 12,98 |
| Varietat*tipus varietal  | 0,002            | 38,1 | 0,885             | 0,12  |
| Localitat*tipus varietal | 0,193            | 3,8  | 0,715             | 3,14  |
| Error                    |                  | 38,9 |                   | 78,33 |

**Taula 2.** Concentració de matèria seca i nitrats en els materials avaluats a la finca Eco Penedès. Valors mitjans per tipus varietal (ressaltats en negreta) i per varietat. Dins de columna lletres majúscules diferents indiquen diferències significatives entre tipus varietals i lletres minúscules diferents indiquen diferències significatives entre varietats (procediment de Student Newman Keuls, p<0.05). A la part inferior de la taula es presenta el valor de la significació pel contrast entre varietats tret de l'ANOVA.

|                               | Matèria seca (%) |           | Nitrats (mg/g mf) |          |
|-------------------------------|------------------|-----------|-------------------|----------|
| <b>fulla de roure verd</b>    | <b>6,01</b>      | <b>AB</b> | <b>0,73</b>       | <b>A</b> |
| Kirke                         | 5,85             | ab        | 0,74              | abc      |
| Kirina                        | 6,46             | ab        | 0,51              | c        |
| Querido                       | 5,73             | ab        | 0,93              | ab       |
| <b>fulla de roure vermell</b> | <b>5,33</b>      | <b>BC</b> | <b>0,75</b>       | <b>A</b> |
| Mathix                        | 5,48             | bc        | 0,79              | abc      |
| Eglantine                     | 5,18             | c         | 0,72              | abc      |
| <b>meravella</b>              | <b>6,04</b>      | <b>AB</b> | <b>0,53</b>       | <b>B</b> |
| Clarinski                     | 6,56             | ab        | 0,38              | c        |
| Corcovado                     | 5,46             | bc        | 0,63              | abc      |
| Enciam maravilla (LS012)      | 5,76             | ab        | 0,43              | c        |
| Commodore                     | 5,38             | bc        | 0,72              | abc      |
| Arena                         | 7,05             | ab        | 0,49              | c        |
| <b>llarg</b>                  | <b>6,65</b>      | <b>A</b>  | <b>0,71</b>       | <b>A</b> |
| Rumina                        | 7,27             | a         | 0,61              | abc      |
| Tres ulls (LS049)             | 6,42             | ab        | 0,56              | bc       |
| Aslan                         | 6,26             | ab        | 0,96              | a        |
| sig.                          | 0,005            |           | 0,002             |          |

03.03.03. Contingut en sucres

La fructosa i glucosa són els compostos responsables de la dolçor de l'enciam. La fructosa té un poder edulcorant doble que la glucosa, per la qual cosa enciams amb elevats continguts en sucres i una ràtio fructosa:glucosa superior a 1 tendeixen a ser més dolços. Els resultats de l'estudi mostren que el tipus varietal és el principal factor que determina el perfil de sucres (fructosa, 61.9% de la variància; glucosa, 43.8%; ràtio fructosa:glucosa, 96.4%), mentre que la varietat i la localitat, tot i tenir un efecte significatiu, tenen un menor impacte (Taula 3). L'enciam llarg té un contingut de sucres superior a la resta de tipus varietals, amb un contingut en fructosa significativament superior a la resta de tipus i un contingut en glucosa i una ràtio fructosa:glucosa significativament superior a 2 dels altres 3 tipus varietals (Taula 4). L'enciam meravella i el fulla de roure verd tenen valors intermedis, mentre que el fulla de roure verd presenta valors baixos de contingut en sucres. Les varietats amb major

concentració de sucres i una ràtio fructosa:glucosa més elevada han estat Aslan, Arena i Commodore.

**Taula 3.** Contribució dels factors localitat, tipus varietal i varietat (niat a tipus varietal segons la interacció varietat\*tipus varietal) al contingut en fructosa, glucosa i la ràtio fructosa:glucosa. Per cada variable es presenta el valor de la significació i la contribució relativa de cada factor a la variància total (% calculat segons MSE/MSE total). Nre. de varietats estudiades: 6; localitats: Eco Penedès, Aurora del Camp.

|                          | Fructosa (mg/g mf) |      | Glucosa (mg/g mf) |      | Fructosa: glucosa ratio |      |
|--------------------------|--------------------|------|-------------------|------|-------------------------|------|
|                          |                    | %    |                   | %    |                         | %    |
| Localitat                | 0.003              | 5.3  | 0.509             | 0.3  | <0.001                  | 1.0  |
| Tipus varietal           | <0.001             | 61.9 | <0.001            | 43.8 | <0.001                  | 96.4 |
| Varietat*Tipus varietal  | 0.16               | 1.1  | <0.001            | 13.8 | 0.03                    | 0.3  |
| Localitat*tipus varietal | <0.001             | 10.7 | 0.001             | 12.2 | 0.055                   | 0.3  |
| Error                    |                    | 21.1 |                   | 29.9 |                         | 2.0  |

**Taula 4.** Concentració de fructosa, glucosa i ràtio fructosa:glucosa en els materials avaluats. Valors mitjans per tipus varietal (ressaltats en negreta) i per varietat. Dins de columna lletres majúscules diferents indiquen diferències significatives entre tipus varietals i lletres minúscules diferents indiquen diferències significatives entre varietats (procediment de Student Newman Keuls, p<0.05). A la part inferior de la taula es presenta el valor de la significació pel contrast entre varietats tret de l'ANOVA.

|                            | Fructosa (mg/g mf) |          | Glucosa (mg/g mf) |          | Fructosa: glucosa ratio |          |
|----------------------------|--------------------|----------|-------------------|----------|-------------------------|----------|
| <b>fulla roure verd</b>    | <b>2.49</b>        | <b>C</b> | <b>3.83</b>       | <b>B</b> | <b>0.74</b>             | <b>C</b> |
| Kirke                      | 1.80               | g        | 4.45              | bade     | 0.39                    | f        |
| Kirina                     | 2.72               | ef       | 4.70              | abcd     | 0.58                    | d        |
| Querido                    | 2.96               | e        | 2.35              | b        | 1.26                    | abc      |
| <b>fulla roure vermell</b> | <b>3.99</b>        | <b>B</b> | <b>3.27</b>       | <b>C</b> | <b>1.22</b>             | <b>A</b> |
| Mathix                     | 3.91               | d        | 3.10              | g        | 1.26                    | abc      |
| Eglantine                  | 4.07               | d        | 3.43              | fg       | 1.19                    | c        |
| <b>meravella</b>           | <b>4.23</b>        | <b>B</b> | <b>4.78</b>       | <b>A</b> | <b>0.93</b>             | <b>B</b> |
| Clarinski                  | 2.00               | fg       | 5.65              | a        | 0.36                    | f        |
| Corcovado                  | 2.30               | efg      | 5.14              | abc      | 0.45                    | e        |
| Enciam maravilla (LS012)   | 5.09               | c        | 3.97              | efg      | 1.29                    | ab       |
| Commodore                  | 5.76               | bc       | 4.35              | bade     | 1.33                    | a        |
| Arena                      | 5.99               | b        | 4.80              | abcd     | 1.25                    | bc       |
| <b>llarg</b>               | <b>5.83</b>        | <b>A</b> | <b>4.66</b>       | <b>A</b> | <b>1.25</b>             | <b>A</b> |
| Rumina                     | 5.27               | bc       | 4.33              | bade     | 1.22                    | bc       |
| Tres ulls (LS049)          | 5.36               | bc       | 4.23              | cde      | 1.27                    | ab       |
| Aslan                      | 6.86               | a        | 5.41              | ab       | 1.27                    | ab       |
| sig.                       | <0.001             |          | <0.001            |          | <0.001                  |          |

03.04. Caracterització i proposta de selecció de varietats segons el tipus varietal

Amb les dades de caracterització i les observacions realitzades al camp s'ha elaborat, per cada tipus varietal, una taula amb les descripcions de cada varietat. El període de collita indica els dies en què cada varietat està en condicions de collita comercial (mida, cabdellat i fermesa, aspecte...) en aquest assaig, essent extrapolable per altres finques. El pes brut indica un valor orientatiu del pes total de l'enciam en el moment òptim de collita.

**Varietats enciam d'estiu**  
**FULLA DE ROURE VERMELL**

 Cultiu aire lliure; sembra planter 27 juny, plantació 24 juliol  
 Varietats en cicle d'estiu

**Resistència a l'espigat:** hi ha varietats més resistents que altres, aptes per al cicle d'estiu.

**Període de collita:** la collita s'inicia a les 5 setmanes de la plantació. Només les 2 varietats més estables han donat un període de collita de fins a 15 dies, mentre que altres només han aguantat 5-10 dies abans d'espigar. Algunes es cullen abans que omplin el cabdell per evitar l'espigat.

| Varietat         | Resistència mildiu (Bl) i pugó rosat (Nr) | Resistència a l'espigat | Període collita <sup>1</sup> | Pes brut (g) | Observacions  | Llabor Eco / no tractada (NT)                 |
|------------------|---|-------------------------|------------------------------|--------------|---|---|
| <b>Esplai</b>    | Bl: 16-34,36<br>Nr: 0                     | alta                    | 26 agost – 13 set            | 400 – 500    | Vigor alt, forma aplanada, bona omplerta de cabdell. Estable durant collita, la que més ha aguantat fins a espigat. | Envàs de 5.000 llavors NT, Rijk Zwaan.        |
| <b>Eglantine</b> | Bl: 16-30, 32-35<br>Nr: 0                 | mitja - alta            | 28 agost – 13 set            | 500 – 600    | Vigor alt, forma esfèrica una mica alt, cabdell mitjanament compacte. Espigat 5 dies abans que Esplai.              | Envàs de 5.000 llavors NT, Vilmorin.          |
| <b>Mathix</b>    | Bl: 16-32<br>Nr: 0                        | mitja - alta            | 26 agost – 8 set             | 500 – 600    | Vigor alt, cabdell poc compacte. Espigat 10 dies abans que Esplai.  | Envàs de 5.000 llavors Eco o NT. Enza-Vitalis |
| Yzarde           | Bl: 16-33<br>Nr: 0                        | alta                    | 26 agost – 13 set            | 300 – 400    | Vigor baix-mitjà, cabdell molt apinyat.   | Envàs de 1.000 llavors Eco o NT, Gautier.     |
| Vitrai           | Bl: 16-33<br>Nr: 0                        | baixa                   | 26 agost – 2 set             | 300 – 400    | Vigor baix-mitjà, cabdell molt apinyat. Varietat de referència.   | Envàs de 5.000 llavors NT, Rijk Zwaan.        |

Nota: **varietats recomanades** i **varietats amb resultat intermedi**

<sup>1</sup> El període de collita correspon al trasplantament de 24 de juliol, a la finca Eco Penedès (La Múnia, Alt Penedès).



**Esplai**  
(Rijk Zwaan)



**Eglantine**  
(Vilmorin)



**Mathix**  
(Enza Zaden-Vitalis)



**Yzarde**  
(Gautier Semences)



**Vitrai**  
(Rijk Zwaan)



Data de sembra: 27/6/2019  
Data de trasplantament: 24/7/2019  
Data de collita per la fotografia: 4/9/2019

**Varietats enciam d'estiu**

Cultiu aire lliure; sembra planter 27 juny, plantació 24 juliol

**FULLA DE ROURE VERD**

Varietats en cicle d'estiu

**Resistència a l'espigat:** cap de les varietats ha mostrat resultats molt satisfactoris, només s'han assolit resultats entremetjos. En general, no son massa recomanables les varietats de fulla de roure verd en el cicle complicat d'estiu.

**Període de collita:** la collita s'inicia a les 4 setmanes de la plantació. Tenen períodes de collita curts, amb poca estabilitat a camp. Algunes es cullen abans que omplin el cabdell per evitar l'espigat. Són de creixement molt ràpid al estiu, es cullen fins a 5-10 dies abans que els fulla de roure vermell.

| Varietat          | Resistència mildiu (Bl) i pugó rosat (Nr) | Resistència a l'espigat | Període collita <sup>1</sup> | Pes brut (g) | Observacions   | Llabor Eco / no tractada (NT)                 |
|-------------------|---|-------------------------|------------------------------|--------------|--|---|
| <b>Qualif</b>     | Bl:16-32, 34 / Nr:0                       | alta                    | 22 agost – 6 set             | 500 – 600    | Vigor alt, cabdell molt compacte i apinyat. La que més ha aguantat fins a espigat.   | Envàs de 5.000 NT, llavors Vilmorin.          |
| <b>Querido</b>    | Bl:16-26, 28, 32/ Nr:0                    | mitja - alta            | 22 agost – 6 set             | 400 – 500    | Vigor alt, cabdell mitjanament compacte. Espigat 7 dies abans que Qualif.  | Envàs de 5.000 NT, llavors Vilmorin.          |
| <b>Kirke</b>      | Bl:16-36 / Nr:0                           | mitja - alta            | 22 agost – 6 set             | 350 – 450    | Vigor mitjà-alt, no omple cabdell i manté l'àpex enfonsat. Aspecte i color de la fulla diferenciat, apte per a desfullat de 4 <sup>a</sup> gama. | Envàs de 5.000 NT, llavors Rijk Zwaan.        |
| <b>Kirina</b>     | Bl:16-36 / Nr:0                           | mitja - baixa           | 22 agost – 2 set             | 350 – 450    | Vigor mitjà, collita sense cabdell omplert. Més sensible a espigat, poca finestra de collita. Varietat de referència.                            | Envàs de 5.000 NT, llavors Rijk Zwaan.        |
| Avenir            | Bl:16-33 / Nr:0                           | baixa                   | 22 – 28 agost                | 450 – 550    | Vigor alt, espigat precoç.   | Envàs de 5.000 llavors Eco o NT. Enza-Vitalis |
| Parinice          | Bl:16-33 / Nr:0                           | baixa                   | 22 – 31 agost                | 250 – 350    | Vigor baix, espigat precoç.  | Envàs de 1.000 llavors Eco o NT, Gautier.     |
| Quechua           | Bl:16-32, 34 / Nr:0                       | baixa                   | -----                        | -----        | Espigat precoç.  | Envàs de 5.000 NT, llavors Vilmorin.          |
| Francès LS010     | Varietat tradicional                      | baixa                   | -----                        | -----        | Espigat precoç.  | Varietat tradicional, FMA.                    |
| Cua oreneta LS026 | Varietat tradicional                      | baixa                   | -----                        | -----        | Espigat precoç.  | Varietat tradicional, FMA.                    |

Nota: **varietats recomanades** i **varietats amb resultat intermedi**

<sup>1</sup> El període de collita correspon al trasplantament de 24 de juliol, a la finca Eco Penedès (La Múnia, Alt Penedès).

**Querido**  
(Vilmorin)



**Kirke**  
(Rijk Zwaan)



**Kirina**  
(Rijk Zwaan)



**Avenir**  
(Enza Zaden-Vitalis)



**Parinice**  
(Gautier Semences)



**Quechua**  
(Vilmorin)



Data de sembra: 27/6/2019  
Data de trasplantament: 24/7/2019  
Data de collita per la fotografia: 4/9/2019



**Varietats enciam d'estiu**  
**TIPUS MERAVELLA**

 Cultiu aire lliure; sembra planter 27 juny, plantació 24 juliol  
 Varietats en cicle d'estiu

**Resistència a l'espigat:** hi ha varietats més resistents que altres, aptes per al cicle més complicat d'estiu.

**Període de collita:** la collita s'inicia a les 5 setmanes de la plantació. Les varietats més estables han donat els períodes de collita més llargs, de fins a 15-20 dies, amb una bona omplerta del cabdell. Són les més recomanables en el cicle complicat a l'estiu.

| Varietat                                 | Resistència mildiu (Bl) i pugó rosat (Nr) | Resistència a l'espigat | Període collita <sup>1</sup> | Pes brut (g)  | Observacions  | Llavor Eco / no tractada (NT) / planter eco |
|--|---|-------------------------|------------------------------|---------------|---|---|
| <b>Arena</b>                             | No  | alta                    | 26 agost – 17 set            | 1.100 – 1.300 | Vigor alt, molt bon cabdell. Estable durant collita, la que més ha aguantat fins a espigat. Varietat de referència.           | Envàs de 5.000 NT, llavors Vilmorin.        |
| <b>Commodore</b>                         | Bl: 16, 17, 21, 23, 32                    | alta                    | 26 agost – 17 set            | 1.100 – 1.300 | Vigor alt, cabdell molt compacte. Inici espigat 3 dies abans que Arena. Lleugera tendència al tip-burn al limbe de les fulles | Envàs de 5.000 NT, llavors Rijk Zwaan.      |
| <b>Carmen</b>                            | No  | mitja - alta            | 26 agost – 10 set            | 800 – 1.000   | Vigor mitjà, cabdell compacte. Lleugera tendència al tip-burn al limbe de les fulles  | Envàs de 1.000 llavors Eco o NT, Gautier.   |
| <b>Meravella LS012 (Bot)</b>             | Varietat tradicional                      | mitja - baixa           | 26 agost – 2 set             | 1.100 – 1.300 | Vigor alt. Més sensible a l'espigat.  | Varietat tradicional, FMA.                  |
| <b>Clarinski</b>                         | Bl: 16-36 Nr: 0                           | mitja                   | 2 – 6 set                    | 700 – 800     | Vigor mitjà, no omple cabdell. Color molt vermellós característic.  | Envàs de 5.000 NT, llavors Rijk Zwaan.      |
| Magenta                                  | Bl: 16, 21, 23, 32                        | mitja                   | 26 agost – 6 set             | 900 – 1.000   | Vigor mitjà. Menys interessant que altres varietats similars.   | Envàs de 1.000 llavors Eco o NT, Gautier.   |
| Selecció Ramiro Arnedo                   | No  | mitja - baixa           | 26 agost – 4 set             | 1.000 – 1.200 | Vigor alt. Menys interessant que altres varietats similars.   | Envàs de 1.000 llavors NT, Ramiro Arnedo.   |
| Meravella LS073 (Vilafranca del Penedès) | Varietat tradicional                      | mitja                   | 26 agost – 2 set             | -----         | Vigor mitjà. Més sensible a l'espigat.  | Varietat tradicional, FMA.                  |
| Marinski                                 | Bl: 16-36 Nr: 0                           | baixa                   | -----                        | -----         | Vigor mitjà - baix. Espigat precoç. Color molt vermellós característic.   | Envàs de 5.000 NT, llavors Rijk Zwaan.      |
| Corcovado                                | Bl: 16-35 Nr: 0                           | baixa                   | -----                        | -----         | Vigor mitjà - baix. Espigat precoç. Color molt vermellós característic.   | Envàs de 5.000 NT, llavors Vilmorin.        |
| Meravella 276 (Balaguer)                 | Varietat tradicional                      | baixa                   | -----                        | -----         |   | Varietat tradicional, Esporus.              |

Nota: **varietats recomanades** i **varietats amb resultat intermedi**

<sup>1</sup> El període de collita correspon al trasplantament de 24 de juliol, a la finca Eco Penedès (La Múnia, Alt Penedès).

**Arena**  
(Vilmorin)



**Commodore**  
(Rijk Zwaan)



**Carmen**  
(Gautier  
Semences)



**Meravella  
(Bot)**  
(LS012, Fundació  
Miquel Agustí)



**Clarinski**  
(Rijk Zwaan)



**Magenta**  
(Gautier  
Semences)



Data de sembra: 27/6/2019  
Data de trasplantament: 24/7/2019  
Data de collita per la fotografia: 4/9/2019

**Selecció  
Ramiro  
Arnedo**  
(Ramiro Arnedo)



**Marinski**  
(Risjk Zwaan)



**Corcovado**  
(Vilmorin)



**Meravella  
(Balaguer)**  
(276, Esporus)



Data de sembra: 27/6/2019  
Data de trasplantament: 24/7/2019  
Data de collita per la fotografia: 4/9/2019

**Varietats enciam d'estiu**

Cultiu aire lliure; sembra planter 27 juny, plantació 24 juliol

**TIPUS ROMANA O ENCIAM LLARG**

Varietats en cicle d'estiu

**Resistència a l'espigat:** hi ha varietats més resistents que altres, aptes per al cicle més complicat d'estiu.

**Període de collita:** la collita s'inicia a les 6 setmanes de la plantació, quan les plantes han cabdellat. Les varietats més estables han donat els períodes de collita més llargs, de fins a 10-15 dies, amb una bona omplerta del cabdell. Són les més recomanables en el cicle complicat a l'estiu.

| Varietat                  | Resistència mildiu (Bl) i pugó rosat (Nr) | Resistència a l'espigat | Període collita <sup>1</sup> | Pes brut (g)         | Observacions  | Llabor Eco / no tractada (NT) / planter eco   |
|---------------------------|---|-------------------------|------------------------------|----------------------|---|---|
| <b>Cortazar</b>           | Bl: 16-33                                 | alta                    | 2 – 17 set                   | 850 – 950            | Vigor mitjà-alt, planta i cabdell molt compactes. Estable durant collita, la que més ha aguantat fins espigat.                                      | Envàs de 5.000 llavors NT, Rijk Zwaan.        |
| <b>Aslan</b>              | Bl: 16-28, 30-32 / Nr:0                   | mitja - alta            | 2 – 11 set                   | 1.100 – 1.300        | Vigor alt, planta i cabdell molt compactes.   | Envàs de 5.000 llavors Eco o NT. Enza-Vitalis |
| <b>Baqueira</b>           | Bl: 16-27, 30                             | mitja - alta            | 2 – 10 set                   | 1.100 – 1.300        | Vigor alt, planta i cabdell compactes.  | Envàs de 1.000 llavors NT, Ramiro Arnedo      |
| <b>Rumina</b>             | No  | mitja                   | 2 – 8 set                    | 1.000 – 1.200        | Vigor alt, cabdell molt bo amb una tija curta. Varietat de referència.  | Syngenta.                                     |
| <b>De primavera LS016</b> | Varietat tradicional                      | mitja                   | 2 – 8 set                    | 1.000 – 1.100        | Vigor alt, no forma un cabdell, però compacta mitjanament les fulles centrals.  | Varietat tradicional, FMA.                    |
| Donador                   | Bl: 16-27, 29, 30, 32, 33                 | mitja - baixa           | 2 – 4 set                    | 800 – 900            | Vigor mitjà, just després cabdellar ha espigat molt ràpid.  | Envàs de 1.000 llavors Eco o NT, Gautier.     |
| Del Sucre LS043           | Varietat tradicional                      | mitja – baixa           | 26 agost – 8 set             | 600 – 700 (amb tija) | Aspecte i comportament particulars. Primer a fet un petit cabdell, no gaire compacte, i després puja la tija i les fulles (sense arribar a florir). | Varietat tradicional, FMA.                    |
| Bachata                   | Bl: 16-28, 30, 31 / Nr: 0                 | baixa                   | -----                        | -----                | Vigor mitjà. Espigat precoç. La única en l'assaig de tipus romana amb resistència a pugó rosat.   | Envàs de 5.000 llavors NT, Vilmorin.          |
| Blanc LS047               | Varietat tradicional                      | baixa                   | -----                        | -----                | Vigor alt. Espigat precoç.  | Varietat tradicional, FMA.                    |
| Tres ulls LS049           | Varietat tradicional                      | baixa                   | -----                        | -----                | Forma 3 petits cabdells, vigor alt. Espigat precoç  | Varietat tradicional, FMA.                    |
| Tres ulls                 | Varietat tradicional                      | baixa                   | -----                        | -----                | Forma 3 petits cabdells, vigor mitjà. Espigat precoç  | Varietat tradicional, Esporus.                |
| R2038 Gautier             |   | baixa                   | -----                        | -----                | Vigor mitjà. Espigat precoç   | Envàs de 1.000 llavors Eco o NT, Gautier.     |

Nota: **varietats recomanades** i **varietats amb resultat intermedi**

<sup>1</sup> El període de collita correspon al trasplantament de 24 de juliol, a la finca Eco Penedès (La Múnia, Alt Penedès).



**Cortazar**  
(Rijk Zwaan)



**Aslan**  
(Enza-Zaden,  
Vitalis)



**Baqueira**  
(Ramiro Arnedo)



**Rumina**  
(Syngenta)



**De  
primavera**  
(LS016, Fundació  
Miquel Agustí)



**Donador**  
(Gautier  
Semences)



Data de sembra: 27/6/2019  
Data de trasplantament: 24/7/2019  
Data de collita per la fotografia: 4/9/2019

**Del Sucre**  
(la Bisbal de  
Falset)  
(LS043, Fundació  
Miquel Agustí)



**Bachata**  
(Vilmorin)



**Tres ulls**  
(Aguilar de  
Segarra)  
(244, Esporus)



**R2038**  
(Gautier  
Semences)



Data de sembra: 27/6/2019  
Data de trasplantament: 24/7/2019  
Data de collita per la fotografia: 4/9/2019





Figura 2. Vista de l'assaig a la finca Eco Penedès a La Múnia, Alt Penedès.

#### 04. Selecció participativa jornada PATT

El dia 3 de setembre, moment on la majoria de varietats estaven en fase de maduresa comercial, es va realitzar una jornada de selecció participativa, amb la participació de 9 professionals del sector. La valoració dels assistents (Figura 4), havent-se realitzat un únic dia, té una forta coincidència amb la preconització proposada en aquest treball, la qual s'ha fet a partir del seguiment i caracterització realitzada durant tot el cicle de cultiu.

#### 05. Conclusions

Els assajos comparatius entre diferents varietats és una eina per ajudar als agricultors i tècnics en la presa de decisions, especialment important en producció ecològica on la diversitat varietal disponible és molt menor. Aquest assaig s'ha desenvolupat en un cicle complicat (estiu) per veure quines varietats aguanten més l'espigat i alhora mantenen una qualitat comercial. Tanmateix, en cicles una mica més tardans de tardor, possiblement hi hauria una millor aptitud d'algunes varietats que en aquest assaig s'han mostrat sensibles a l'espigat. Cal remarcar que és important mantenir aquest tipus d'assajos de preconització varietal, especialment en un cultiu com l'enciam on la innovació varietal és molt ràpida.

#### Contactes

- **Enza-Vitalis:** Carlos García: 679976669/  
[c.garcia@enzazaden.es](mailto:c.garcia@enzazaden.es)
- **Esporus:** 938787035/ [esporus@associaciolera.org](mailto:esporus@associaciolera.org)
- **FMA (Fundació Miquel Agustí):** 935521101/  
[recerca@fundaciomiquelagusti.cat](mailto:recerca@fundaciomiquelagusti.cat)
- **Gautier :** Eva: 972213679/ [eva@agroquimicsjoanbuso.com](mailto:eva@agroquimicsjoanbuso.com)
- **Ramiro Arnedo:** Juan: 609454007 /  
[mjvcubillos@ramiroarnedo.com](mailto:mjvcubillos@ramiroarnedo.com)
- **Rijk Zwaan:** Esteve Mercadé: 697496640/  
[e.mercade@rijkszwaan.es](mailto:e.mercade@rijkszwaan.es)
- **Vilmorin:** David: 628196983/ [agronimbus@gmail.com](mailto:agronimbus@gmail.com)

#### Un projecte realitzat per:

 **Fundació  
Miquel Agustí**

**arreu**  
acompanyament agroecològic

El projecte ha estat finançat pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya a través de l'ajut per incentivar la recerca aplicada en matèria de producció agroalimentària ecològica



Figura 3. Vista de l'assaig a la finca Aurora del Camp a El Masnou, Baix Maresme.

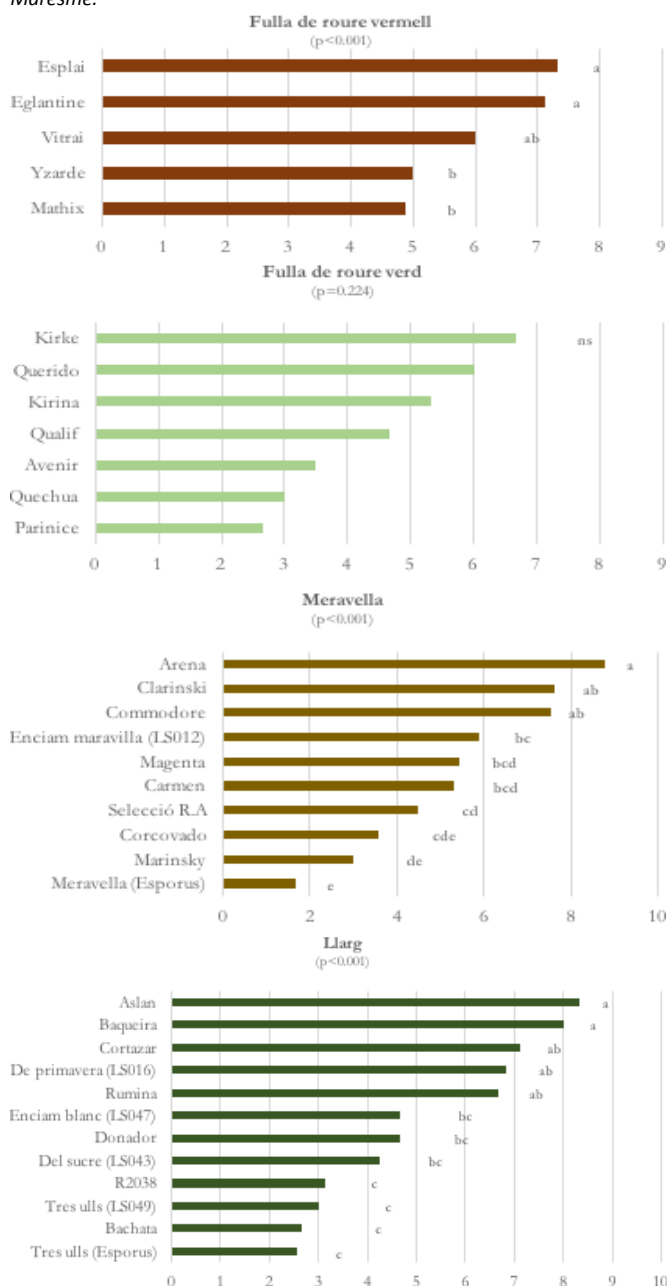


Figura 4. Mitjana de les valoracions realitzades pels agricultors ( $n=9$ ), en una escala de 0 (varietat poc interessant) a 10 (varietat molt interessant). Dins de cada gràfica, s'indica el valor de la significació ( $p$ ); lletres diferents indiquen diferències significatives entre varietats (procediment de Student Newman Keuls,  $p < 0.05$ ).

